

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1000967

12 C OCTROOI<sup>6</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1000967

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
F23G5/00, A62D3/00, C02F11/06

22 Ingediend: 10.08.95

41 Ingeschreven:  
11.02.97 I.E. 97/04

73 Octrooihouder(s):  
Homalima B.V. te Langenboom.

47 Dagtekening:  
11.02.97

72 Uitvinder(s):  
Johannus Adrianus Manders te Schaijk

45 Uitgegeven:  
01.04.97 I.E. 97/04

74 Gemachtigde:  
Geen

54 Installatie voor verwerking van mest, slib, afvalstoffen en bijproducten door middel van natte oxidatie, in een continu proces.

57 De reactorruimte is een speciaal gevormde buis, axiaal of radiaal tot coil gewikkeld.  
Het te verwerken materiaal en zuurstof worden continu toegevoerd.  
De diameter en lengte van de buis zijn afhankelijk van het te verwerken materiaal en verwerkingssnelheid.  
Vrijgekomen energie kan nuttig aangewend worden.  
Installaties kunnen zowel mobiel als op locatie gebouwd worden.  
Deze installaties kunnen een positieve bijdrage leveren aan het milieu.

INSTALLATIE VOOR VERWERKING VAN MEST, SLIB, AFVALSTOFFEN  
EN BIJPRODUCTEN DOOR MIDDEL VAN NATTE OXYDATIE, IN EEN  
CONTINU PROCES.

5 Deze patent aanvraag relateert aan de ontwikkeling van een  
installatie ten behoeve van het verwerken van mest in het  
ruimste zin van het woord en het verwerken van slib in de  
ruimste zin van het woord, en of enig ander materiaal wat  
d.m.v. natte oxydatie te verwerken is. Het te verwerken  
10 materiaal wordt hier verder 'medium' genoemd.

De installatie is bedoeld om op kleinschalige manier, dit  
wil zeggen bij de producent zelf het medium direct te  
verwerken, of grootschaliger het medium centraal te  
verwerken. De voordelen hiervan zijn o.a.:

15 geen of minder vervoer over de weg,  
geen of minder transportkosten,  
geen accumulatie van ziektekiemen,  
milieu vriendelijk,  
energetisch zeer zuinig door energie terugwinning.

20 De installatie is gebaseerd op het verbranden van het  
medium door middel van zogenaamde natte oxydatie. dit  
proces vind plaats onder een druk van tussen 30 en 1000  
bar. en een temperatuur van tussen 20 en 1500 °C.

De installatie bestaat in hoofdzaak uit de volgende  
25 onderdelen: 1 Een compressor gedeelte dat wordt gevoed met  
lucht uit de  
omgeving, eventueel verrijkt met extra zuurstof, hierna  
te  
noemen 'het gasmengsel'.

30 Van het compressor gedeelte kan de laatste koeltrap

1000967

eventueel vervallen, zodat het gasmengsel een hogere begintemperatuur heeft dan de omgevingslucht.

Het zuurstofgehalte kan worden verrijkt tot 100 %

Het zuurstof kan, vloeibaar of gasvormig, rechtstreeks  
5 worden toegevoegd.

2 Een mengunit, dit is de unit waar het medium met het gasmengsel vermengd wordt.

Deze unit bestaat uit een of meer venturies waar het gasmengsel doorheen gevoerd wordt en door de speciale  
10 vorm een vacuüm gevormd wordt zodat via zijkanalen het medium onder relatief lage druk toegevoerd kan worden en zich optimaal met het gasmengsel vermengt.

3 Een doseerunit waarmee het medium via de mengunit bij het gasmengsel gedoseerd kan worden.

15 4 De natte verbrandings reactor. Deze reactor bestaat in hoofdzaak uit een speciaal gekozen buis, geschikt voor het medium, het gasmengsel, de optredende druk en temperatuur en het condensaat.

In de proefopstelling wordt gebruik gemaakt van een tot  
20 coil gewikkelde buis, speciaal voor dit doel vervaardigd.

Het materiaal, de diameter, wanddikte en lengte van de buis zijn afhankelijk van het te verwerken medium.

De te gebruiken diameter kan variëren van 0,005 tot 1,2 meter.

25 De te gebruiken lengte kan variëren van 5 tot 10.000 meter.

5 Een energie terugwin gedeelte waarmee de in de reactor geproduceerde warmte kan worden benut.

De gewonnen energie kan in de vorm van warmte en  
30 elektriciteit worden gebruikt om het proces in stand te houden.

1000967

De gevormde stoom en reststoffen kunnen via een turbine of sterling motor elektriciteit produceren.

Het produceren van de benodigde zuurstof met de gewonnen energie.

- 5 Het via warmte wisselaars energie winnen ten behoeve van verwarmingsdoeleinden in de ruimste zin van het woord.

6 Een nabehandelingsunit ter verwijdering van reststoffen uit het condensaat van de energie terugwininstallatie.

10

De werking van de installatie is gebaseerd op het principe van natte oxydatie van alle organische verbindingen tot  $\text{CO}_2$   $\text{NO}_3$  en  $\text{H}_2\text{O}$  en alle aanwezige anorganische stoffen tot hun oxyden. Dit proces vindt plaats onder hoge druk en

- 15 temperatuur en bij voorhanden zijn van voldoende zuurstof. Het zuurstofverbruik is afhankelijk van het soort medium en de hoeveelheid droge stof die hierin aanwezig is. De temperatuur is afhankelijk van de gewenste graad van verbranding en het medium en ligt tussen 20 en 1500 °C.

- 20 De druk ligt tussen de 30 en 1000 bar.

De oxydatie is een exotherme reactie waardoor het mogelijk wordt dat de reactie zichzelf in stand houdt en er zoveel warmte overblijft dat dit voor energie terugwinning rendabel is. Dit is afhankelijk van het droge stof gehalte

- 25 van het medium.

Het compressor gedeelte met een einddruk van 30 tot 1000 bar en een eind temperatuur van 20 tot 1500 °C geeft een gasmengsel met daarin voldoende zuurstof welke door een venturi wordt geleid zodat een lage druk ontstaat waardoor

- 30 het medium met een relatief lage druk door middel van een excentrische worm pomp, tandwiel pomp of plunjer pomp kan worden gedoseerd. Het medium en gasmengsel wordt door een

4

buisreactor geleid met een inwendige diameter van 0,005 tot 1,2 meter gerelateerd aan een bepaalde lengte waardoor een minimale verblijfstijd van 3 minuten tot meerdere dagen ontstaat, afgeleid van het maximale debiet van het

5 medium.

In de reactor wordt een snelheid gecreëerd waardoor een turbulente stroming ontstaat wat een optimale menging van het medium teweeg brengt. Hierdoor ontstaat een exotherme reactie tussen organische stof en zuurstof waardoor de

10 organische stof omgezet wordt in hoofdzakelijk CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O en NO<sub>3</sub>. Anorganische stoffen worden in hun oxyden omgezet.

Het produkt, na de reactor en na expansie, is een gas bestaande uit waterdamp en CO<sub>2</sub>, een vloeibare fase met daarin een opgeloste en een vaste fase. De vloeibare fase

15 zal met vrijgekomen energie zover mogelijk worden ingedampt zodat een concentraat ontstaat met daarin een hoge concentratie van fosfor stikstof en kalium wat als een hoogwaardige meststof kan worden afgezet.

1000967

## Claims:

- 1 Werkwijze voor het verwerken van mest, slib, afvalstoffen en aanverwante stoffen middels natte oxydatie bij een temperatuur van 20 tot 1500 °C en een druk van 30 tot 1000 bar.
- 2 Werkwijze volgens claim 1 met het kenmerk dat omgevingslucht als gasmengsel gebruikt wordt en onder druk gebracht wordt.
- 3 Werkwijze volgens claim 1 en 2 met het kenmerk dat het gasmengsel met zuurstof verrijkt kan worden of dat met zuivere zuurstof gewerkt kan worden.
- 4 Werkwijze volgens claim 1, 2 en 3 met het kenmerk dat de temperatuur van het gasmengsel tussen de 20 en 1500 °C bedraagt.
- 5 Werkwijze volgens claim 1, 2, 3 en 4 met het kenmerk dat een of meerdere venturies zorgen voor het contact tussen gasmengsel en medium.
- 6 Werkwijze volgens claim 1, 2, 3, 4, en 5 met het kenmerk dat het gasmengsel en medium met elkaar in contact gebracht worden.
- 7 Werkwijze volgens claim 1, 2, 3, 4, 5 en 6 met het kenmerk, het gebruik van een zogenaamde buisreactor waarvan de diameter zodanig is dat een minimale snelheid ontstaat van 0,001- tot 100m/sec.
- 8 Werkwijze volgens claim 1, 2, 3, 4, 5, 6 en 7 met het kenmerk dat de natte oxydatie reactie een exotherme reactie is waarbij de extra energie in de vorm van warmte d.m.v. een sterling motor of turbine wordt omgezet in

1000967

elektriciteit waarmee het compressor gedeelte geheel of gedeeltelijk kan worden voorzien. De warmte kan ook voor andere doeleinden worden aangewend.

- 9 Een installatie voor het uitvoeren van de werkwijze  
5 volgens claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 8 met het kenmerk dat deze bestaat uit een of meer compressoren, een of meer venturies, een of meer reactoren, warmte wisselaars en energie terugwin units gekoppeld aan elkaar volgens specifieke volgorde.
- 10 10 Een inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 8 behorende bij de installatie volgens claim 9 met het kenmerk dat deze bestaat uit een tot een klos gewikkelde buis zodat een  
15 lengte van 5 tot 10.000 meter ontstaat met een diameter van 0,005 tot 1,2 meter, alle afmetingen zijn afhankelijk van de gewenste capaciteit van de totale installatie volgens voorgaande claims.

- De buisreactor kan zowel axiaal als radiaal tot een klos gewikkeld worden. De maatvoering van lengte en diameter  
20 worden bepaald door het debiet van het te verwerken medium samen met de samenstelling van het gasmengsel. De diameter wordt bepaald door de snelheid in de reaktor welke tussen 0,001 en 100 meter per seconde bedraagt. de lengte wordt bepaald in combinatie met de diameter en de verblijfstijd  
25 welke tussen de 3 minuten en meerdere dagen kan liggen.

1000967